

Zeitschrift

des

österreichischen Ingenieur-Vereines.

IV. Jahrgang.

Ankündigungen,
welche dem Zwecke der Zeitschrift entsprechen, werden aufgenommen und vor-
zuziehen. Einrückungsgebühr für die ge-
brochene Petitzeile für ein-
mal 4 kr., für zweimal 6
kr., für dreimal 8 kr. G. M.

Adresse:

Euchtauben Nr. 562.

Von dieser Zeitschrift er-
scheinen jährlich 24 Num-
mern in 30 bis 36 Bogen
und 10-15 Blättern Zeich-
nungen. — Bestellungen
nehmen alle Buchhandlun-
gen des In- und Auslandes
an. Der halbe Jahrgang
kostet 3 fl. G. M., der ganze
Jahrgang 6 fl., mit Post-
versendung 6 fl. 30 kr. G. M.

N^o. 4.

Wien, im Februar.

1852.

Inhalt: Bemerkungen über die Bedingungen des Gleichgewichtes der Erdmassen (Fortsetzung). — Ueber Holzimprägnirung von G. Schan. — Eben dasselbe von Dalpiaz. — Revue der techn. Literatur. — Mittheilungen des Vereines.

Bemerkungen über die Bedingungen des Gleichgewichtes der Erdmassen und über die Bekleidung der Böschungen.

(Fortsetzung von Nr. 3.)

(Mit dem Zeichnungsblatte 3 und den Figuren 1 bis 21, in welchem die beigezeichneten Coten in Metern und Centimetern, 1 Meter = 3.1633 österr. Fuß, die Maßstäbe aber in österr. Fuß zu verstehen sind.)

(22.) Auch kann diese Tabelle benützt werden zur Bestimmung der Größe der natürlichen Böschung, wenn die größten Höhen bekannt sind, bei welchen sich die Erde unter zwei verschiedenen Böschungen konstant erhalten kann. Z. B. bei den Neigungen $m = 0.35$ und 0.60 wären die zugehörigen größten Höhen 3 Meter und 15 Meter; das Verhältniß der Höhen ist $\frac{15}{3} = 5$. Werden für den Werth 0.35 und eben so für 0.60 in der Vertikalen m der Tabelle die horizontalen Zeilen von einer Vertikalen zur andern verfolgt, bis die beiden übereinander stehenden Zahlen als Quotienten die Zahl 5 oder eine ihr nahe gleiche geben, wie hier 3.45 und 16.37 in der Kolonne für $f = 1.20$, welche $\frac{16.37}{3.45} = 4.75$ geben, und 3.65 und 20.80 in der Kolonne $f = 1.25$, welche $\frac{20.80}{3.65} = 5.72$ geben, so ist die natürliche Böschung zwischen den für f gefundenen Werthen 1.20 und 1.25 . Und offenbar wird für den genaueren Werth sein

$$5.72 - 4.75 : 1.25 - 1.20 = 5.72 - 5 : 1.25 - f?$$

$$\text{oder } 0.87 : 0.05 = 0.72 : 1.25 - f?$$

$$\text{also das fragliche } f? = 1.25 - \frac{0.72 \times 0.05}{0.87} = 1.25 - 0.04 = 1.21.$$

(23.) Gebrauch der Tabelle für den Fall eines ansteigenden oder abhängenden Terrains. — Nach früheren Erklärungen hat auf die Neigung einer Böschung von gegebener Höhe die Begrenzung des Terrains, vom Saume der Böschung ausgehend, keinen Einfluß; allein wenn in einem schief begrenzten Terrain ein Einschnitt ausgeführt und hierfür die Neigung der Böschung A B, Fig. 7, bestimmt werden soll, so ist wohl die vertikale Höhe A D des Terrainprofils über den Fußpunkt der Böschung als bekannt vorauszusetzen, aber unbekannt ist die Höhe E A der zu bestimmenden Böschung, weshalb auch aus der Tabelle die Neigung der Böschung A B nicht ermittelt werden kann.

Bezeichnet nun auch hier i die Neigung des Terrains über dem Horizonte, positiv für das Ansteigen und negativ für das Abhängen vorausgesetzt, und h_3 die Höhe A D, wie h die Höhe A E, so wird

$$h = h_3 \frac{1}{1 - m i}.$$

In Verbindung mit der Gleichung aus Nr. 17

$$h = h_0 \frac{-f + \sqrt{1 + f^2}}{-(m + f) + \sqrt{(1 + f^2)(1 + m^2)}}$$

läßt sich h oder m eliminiren, und so jede dieser beiden Größen bestimmen. Allein es wird bequemer sein, mit Hilfe der Tabelle durch Tatoniren die Auflösung zu besorgen.

(24.) Gesezt das Terrain hätte die Fähigkeit, sich auf einer vertikalen Höhe von 3.8 Fuß zu erhalten, wäre mit $i = 0.20$ ansteigend und es käme ihm ein $f = 0.8$ zu, die Tiefe des Einschnittes sei aber $h_3 = 15.8$ Fuß.

Die Böschungsanlage $m = 0.55$ angenommen, gibt nach der ersten Gleichung aus Nr. 23 die Böschungshöhe

$$h = 15.8 \times \frac{1}{1 - 0.55 \times 0.20} = 17.8 \text{ Fuß};$$

die zweite Gleichung aus Nr. 23 gibt sie aber mit Hilfe der Tabelle

$$h = 3.8 \times 4.31 = 16.4 \text{ Fuß}.$$

Sollen die beiden Resultate in einander übergehen, so muß m größer sein und $m = 0.55$ ist zu steil.

Sei $m = 0.60$ also nach eben diesen Gleichungen

$$h = 15.8 \times \frac{1}{1 - 0.60 \times 0.20} = 18 \text{ Fuß},$$

und

$$h = 3.8 \times 5.14 = 19.5 \text{ Fuß};$$

also $m = 0.60$ zu groß oder die Böschung muß etwas steiler werden, oder der wahre Werth liegt zwischen 0.55 und 0.60 .

(25.) Gebrauch der Tabelle für den Fall, wenn über den Böschungen fortlaufende Aufschüttungen abgelegt sind. — Wenn über den Böschungen die lockere Erde aus den Arbeitsgruben aufgehäuft wird, können die bisher gegebenen Bedingungen für das Gleichgewicht der Böschungen nicht mehr Anwendung finden.

Diese Aufschüttungen sind immer durch eine Berme von dem Saume der Böschungen abgefordert, haben immer eine sanftere Böschung als die eröffneten Einschnitte, und enthalten immer Erde von geringerer Dichte als die Einschnitte; man wird daher sehr ungünstige Voraussetzungen für die Widerstandsfähigkeit thun, wenn man, zur Vereinfachung der Untersuchungen über die neuen Gleichgewichtsbedingungen, vorausgesetzt, die überhöhte Aufschüttung habe ihre Böschung in der Verlängerung jener des Einschnittes, habe Erde von gleicher Dichte wie der Einschnitt und nur ohne aller Kohäsion. Weiters sei die Oberfläche der Ueberhöhung parallel zur Oberfläche des Terrains und ihre Höhe c .

Mit Beibehaltung der eingeführten Bezeichnungen wird in der letzten Relation für F in Nr. 5, um sie für den gegenwärtigen Fall umzustalten, für h zu setzen sein $h + c$, wo es mit ω in Verbindung steht, und $\frac{(h + c)^2}{h}$, wo es mit γ verbunden steht; mit dieser Rücksicht wird

$$\frac{F(1 - i r) \sqrt{1 + r^2}}{1 - m i} = \frac{\omega(h + c)^2}{2} \left[-r^2 \left(\frac{2\gamma}{\omega} \cdot \frac{h}{(h + c)^2} + f \right) + \right. \\ \left. + r(1 + m f) - \left(m + \frac{2\gamma}{\omega} \cdot \frac{h}{(h + c)^2} \right) \right],$$

und mit eben dieser Rücksicht auf [die Abstammung aus Nr. 5 wird für h in Nr. 17 zu stehen kommen

$$\frac{(h+c)^2}{h} = h_0 (\varphi) = h_1,$$

wo h_1 die Höhe der Böschung ohne überhöhter Aufschüttung vorstellt. Hieraus folgt

$$c = h \left[\sqrt{\frac{h_1}{h} - 1} \right],$$

aus welcher Gleichung, hier noch von der Neigung der Terrainoberfläche unabhängig, sich die Höhe leicht berechnen läßt, bis zu welcher die Ablagerung der Erde ober der Böschung bei einer gegebenen Tiefe der Eingrabung und bei einer gegebenen Neigung der Böschung zulässig ist.

(26.) Sei z. B. ein Einschnitt von 25.3 Fuß Tiefe mit der Böschung $m = 0.80$ in einem Terrain zu eröffnen, welches auf 5.7 Fuß vertikal abgeschnitten sich erhält, und bei welchem $f = 0.70$ ist, so kann sich nach der Tabelle eine Böschung von der Höhe

$$h_1 = 5.9 \times 8.20 = 47.2 \text{ Fuß}$$

erhalten, wenn keine überhöhte Aufschüttung vorhanden ist; dem zu Folge kann die Höhe der Aufschüttung

$$c = 25.3 \left[\sqrt{\frac{47.2}{25.3} - 1} \right] = 9.2 \text{ Fuße sein.}$$

(27.) Im Gegentheil ist es leicht, nach den Ausdrücken in Nr. 25 mit Zuhilfenahme der Böschungstabelle für die Böschung eines Einschnittes von gegebener Tiefe die Neigung zu bestimmen, wenn dieselbe zugleich eine überhöhte Aufschüttung von gegebener Höhe zu tragen hat; sei z. B. die Tiefe des Einschnittes 15.8 Fuß in einem Terrain von der Beschaffenheit des vorgehenden Beispiels und die Höhe der überhöhten Aufschüttung 6.3 Fuß.

Ohne überhöhter Aufschüttung könnte die Böschung sich bei dem gesuchten Böschungswinkel nach dem Ausdrucke in Nr. 25 in einer Höhe

$$h_1 = \frac{(15.8 + 6.3)^2}{15.8} = 31 \text{ Fuß}$$

erhalten. Das Verhältniß dieser Höhe zu der gegebenen $h_0 = 5.7$ Fuß ist 5.44 und ist in der Tabelle zwischen den Böschungszahlen 4.92 und 5.78 der Spalte $f = 0.70$ enthalten, welchen die relativen Werthe $m = 0.65$ und $m = 0.70$ zukommen und zwischen welchen auch die gesuchte Böschungsneigung liegt.

(28.) Gebrauch der Tabelle für den Fall, wenn am Saume eines Einschnittes Baumaterialien abgelegt sind. — Der Rand des Einschnittes kann eine Belastung erhalten, die auf eine wesentlich geänderte Weise auf die Böschung wirkt, als aufgeschüttete Erde; die Belastung kann nämlich, wie bei Backsteinen und bei Pflastersteinen, die Eigenschaft haben, sich, ohne einen Widerstand überwinden zu müssen, nach vertikalen Flächen T T', Fig. 8, trennen zu können, während sie parallel zum Saume der Böschung des Einschnittes abgelagert ist.

Um für diese Art der Belastung die Bedingungen des Gleichgewichtes festzustellen, wollen wir die Aufschüttung des Materials bis an den Saum der Abgrabung reichend, die mit C bezeichnete Höhe derselben gleichförmig und von dem Gewichte ω' für die kub. Einheit voraussetzen.

Uebrigens, die Bezeichnungen aus Nr. 5 beibehaltend, wird die dortige Relation für F , mit einer, wie Nr. 25, ähnlichen Aenderung des ωh in Verbindung mit γ in $\omega h + \frac{2\omega' C}{1-mi}$, die Gestalt

$$\frac{F(1-i)r\sqrt{1+r^2}}{1-mi} = \frac{\omega h^2}{2} \left[-r^2 \left(f + \frac{2\gamma}{\omega h + \frac{2\omega' C}{1-mi}} \right) + r(1+mf) - \left(m + \frac{2\gamma}{\omega h + \frac{2\omega' C}{1-mi}} \right) \right]$$

annehmen, der Ausdruck für h in Nr. 5 übergehen in

$$h + \frac{2\omega' C}{\omega(1-mi)} = \frac{\frac{4\gamma}{\omega}}{-(m+f) + \sqrt{(1+f^2)(1+m^2)}},$$

und in Folge dessen der Werth von h aus Nr. 17 in

$$h = h_0(\varphi) - \frac{2\omega' C}{\omega(1-mi)} = h_1 - \frac{2\omega'}{\omega} \cdot \frac{C}{(1-mi)},$$

wo (φ) den Werth aus Nr. 16 hat, und h_1 jene Höhe bezeichnet, bis zu welcher sich die Böschung bei der Abmessung von m erhalten würde, wenn die Belastung nicht Statt hätte.

(29.) Hier ist der Werth von h nicht mehr unabhängig von der Neigung des Profils des Erdkörpers, den einzigen Fall einer Abböschung nach der Vertikalen ausgenommen.

Wenn der Erdeinschnitt eine Böschung in der Lehne hat, ist die Wirkung der Belastung für die Verminderung der Höhe h_1 um so größer, je weniger das Terrainprofil sich unter den Horizont herabzieht oder je mehr es sich über denselben hebt; bei einem überhängenden Erdeinschnitt findet das Gegentheil Statt.

(30.) Mit Hilfe der Formel in Nr. 28 und der Böschungstabelle wird sich leicht die Höhe der Material-Aufschüttung über dem Saume eines Einschnittes von gegebener Höhe und Neigung bestimmen lassen.

z. B. Zur Bestimmung der Abmessungen einer Biegeelschichtung von $\omega' = 66.3$ Pfd. Gewicht für 1 Kubf. entlang eines Einschnittes von $h = 22.1$ Fuß und $m = 0.40$ Böschung in einem horizontalen Terrain, dessen Kubfuß $\omega = 99.4$ Pfd. wiegt und bei dem Werthe $f = 1.20$ sich, vertikal abgeschnitten, in einer Höhe $h_0 = 9.5$ Fuß standhaft erhalten kann, gibt die Tabelle die mit der Neigung $m = 0.40$ größte zulässige Böschungshöhe.

$$h_1 = 9.5 \times 4.30 = 41.00 \text{ Fuß,}$$

womit nach der Formel in Nr. 28 die Gleichung

$$h = 22.1 = h_1 - \frac{2\omega'}{\omega} C = 41.00 - \frac{2 \times 66.3}{99.4} \times C$$

Statt hat, und woraus

$$C = 15.5 \text{ Fuß}$$

folgt.

(31.) Im Gegentheil ist für eine gegebene Belastung und Tiefe des Einschnittes leicht die erforderliche Neigung der Böschung zu finden. Es sei z. B. mit Beibehaltung der Angaben der vorgehenden Aufgabe, die Tiefe des Einschnittes $h = 15.8$ und die Höhe der Belastung $C = 6.3$ Fuß.

Die Höhe, zu welcher sich die Böschung ohne Belastung erheben könnte, ist für die gesuchte Neigung nach der Formel aus Nr. 28

$$h_1 = 15.8 + \frac{2 \times 66.3}{99.4} \times 6.3 = 24.3 \text{ Fuß.}$$

Das Verhältniß dieser Höhe zu $h_0 = 9.5$ ist 2.56 und gibt nach der Böschungstafel eine Neigung m zwischen 0.25 und 0.30.

In beiden letzten Beispielen ist die Begrenzung des Terrains horizontal vorausgesetzt; ist sie aber abwärts oder aufwärts geneigt, so ergibt sich die Auflösung gleichfalls mit Hilfe der Böschungstafel, wenn man einen gleichen Weg einschlägt, wie in Nr. 24 gezeigt wurde, wo für die Böschung die erforderliche Neigung gesucht wurde.

(32.) Gebrauch der Tabelle für den Fall eines nicht gleichartigen Bodens. — Unterscheidung zwischen dem Abstützen in Massen

und den oberflächlichen Abhängungen. — Die vorübergehenden Untersuchungen setzen die Erdmasse, in welcher ein Einschnitt zu eröffnen ist, in allen ihren Theilen vollkommen gleichartig voraus.

Wenn ein Einschnitt in einer aus mehreren Schichten von verschiedenen Eigenschaften zusammengesetzten Erdmasse, doch ohne von Wasserquellen durchzogen zu sein, auszuführen ist, so kann man immer noch, um weiträufigen Rechnungen auszuweichen, sehr oft die oben gegebenen Sätze zur Anwendung bringen, indem man die ganze Erdmasse als homogen aber von der vorkommenden am wenigsten zusammenhängenden und beweglichsten Erdart voraussetzt.

In dem Falle, wo den Erdarten in den verschiedenen über einander gelegenen Schichten dieselbe natürliche Böschung zukäme, in den einzelnen Schichten die Dichte und transversale Kohäsionskraft aber verschieden doch in demselben Verhältnisse wäre, folgt aus den Formeln in Nr. 5 und aus der in Nr. 6 gegebenen Bemerkung, daß ein homogener Erdkörper, von gleicher Beschaffenheit, die irgend einer seiner verschiedenen Schichten zukommt, immer dieselbe Böschung des Gleichgewichtes habe, und es scheint daher, daß man mit aller Sicherheit einem aus mehreren verschiedenen Schichten zusammengesetzten Erdkörper für das Gleichgewicht die eben besprochene Böschung geben könne. Dies ist jedoch in aller Schärfe nur wahr, wenn bei den übereinander liegenden Schichten die Dichte und Kohäsionskraft von der Oberfläche bis zur Sohle größere Werthe annehmen, worüber man sich jedoch durch ähnliche geometrische Erwägungen, wie in Nr. 8 und 9 und die wir hier nicht weiter aus einander setzen wollen, sehr leicht versichern kann. —

(33.) Wenn der Baugrund in dem oberen Theile eine Lage von großer Kohäsion enthielte, wäre es zuträglich, die ihr zukommende Böschung insbesondere zu berechnen, und für den unteren beweglicheren Theil sie so zu bestimmen, daß die daraus hervorgehende gebrochene Böschung Statt hätte, indem für den ganzen Abraum, eine einzige gerade Böschung unter der Voraussetzung berechnet würde, wenn dem ganzen Baugrunde jene Beschaffenheit des unteren Theiles zukäme.

(34.) Wenn im Gegentheile der Baugrund in dem unteren Theile eine sehr kohärente und eine überliegende beweglichere Schichte hätte, könnte man zum öftern in der Ausübung, nachdem für die obere Schichte die zukommende Böschung insbesondere berechnet wäre, die Böschung für den unteren Theil bestimmen, indem die obere Schichte bloß als eine überhöhte Aufschüttung angesehen würde.

(35.) Allein in diesen Fällen, so wie in jenen, wo ein vollkommen homogener Baugrund abgeteufst wird, ist es, um Täuschungen zu verhüten, von Wichtigkeit, auf die Untersuchung der Terrainbeschaffenheit die größte Sorgfalt zu verwenden, so wie auf die Umstände, welchen die eröffneten Böschungen ausgesetzt sein werden.

Ist aber auch wirklich in einem vollkommen homogenen Terrain eine Böschung vollendet, so verschwindet im Allgemeinen in Folge der atmosphärischen Einflüsse die Gleichartigkeit sehr bald; es vermindert oder zerstört nämlich die abwechselnde Wirkung der Sonne, der Feuchtigkeit, des Regens, des Schnees, des Frierens und Thauens die Kohäsion der Erdtheilchen auf eine gewisse, bald größere bald kleinere, Tiefe an der Oberfläche der Böschung, und die gelockerten Theilchen werden durch die Schwere, durch Regen oder Winde unaufhörlich abgerissen, da die Reibung allein nicht hinreicht, sie zurückzuhalten.

Manchmal, doch seltener, erfahren die Erdtheilchen an der Luft eine förmliche chemische Zersetzung, und in der That nur in sehr wenig Fällen, z. B. in manchen steinigten oder mergelartigen Erdarten kann

man die Kohäsion an der Oberfläche nach Eröffnung des Einschnittes als beständig betrachten.

(36.) Um aus diesen Bemerkungen Folgerungen zu ziehen, muß man das Abstürzen und Gleiten in Massen von den oberflächlichen Abbröckelungen wohl unterscheiden.

Bei einer aufmerksamen Anwendung unserer gegebenen Formeln wird man, für den Fall eines nicht thonigen und von Wässern durchzogenen Terrains, gegen erstere geschützt sein können; während, letztere zu vermeiden, fast immer Vorkehrungen und besondere Arbeiten nöthig sein werden.

(37.) Es würde übrigens nicht hinreichen, den Böschungen, um das oberflächliche Abgleiten der Erdtheilchen zu verhindern, eine der natürlichen gleiche und selbst eine noch sanftere Neigung zu geben, denn die tägliche Erfahrung lehret uns, daß Böschungen bei Aufdämmungen, gewöhnlich namhaft sanfter als nach der natürlichen Böschung ausgeführt, durch Regen ausgefurcht werden, wenn man sie nicht durch Pflanzungen oder andere Mittel haltbar macht.

Es ist daher wohl zu beachten, daß bei einer Bestimmung der Böschungen, wo sie keinen Anlaß zu Ablösungen in Massen geben, man sich immer vorbehält, nachträglich geeignete Mittel anzuwenden, um die oberflächlichen Abschlüpfungen zu verhindern.

(38.) Bestimmung der nöthigen Grundgrößen für den Gebrauch der Tabelle oder der Formeln. — Vor der Angabe der Mittel, welche zur Sicherung der Oberfläche der Böschungen angewendet werden können, müssen wir jener Sorgfalt gedenken, mit welcher die Grundgrößen für die Berechnungen des Gleichgewichtes der Massen bestimmt werden sollen.

Diese Grundgrößen sind:

1. Die Neigung der Böschung, welche die Erdtheilchen nach vollkommener Aufhebung der Kohäsion annehmen, oder der Werth von f .
2. Die Größe der transversalen Kohäsion der Erdtheilchen in ihrem natürlichen Zustande, oder die größte Höhe, in welcher sich die Erde bei vertikaler Böschungswand ohne Absturz erhalten kann.
3. Die Größe der absoluten Kohäsion im natürlichen Zustande, oder die nöthige Kraft, senkrecht auf die Trennungsfläche genommen, wenn die Erdtheilchen getrennt werden sollen.
4. Die Dichte der Erde, wenn auf den Rand eines Einschnittes Baumaterialien abgelegt werden sollen.

(39.) Die Größe f bezieht sich auf jene Böschung, welche die Erdgattungen freiwillig annehmen, nachdem ihr Zusammenhang gänzlich zerstört worden ist; es ist daher zur Bestimmung des Werthes von f durch Versuche nothwendig, die Erde vollkommen locker zu machen, sie auf den Zustand der vollkommensten Zertheilung zu bringen, deren sie fähig ist, und die Beobachtungen vor Regen und Wind geschützt vorzunehmen.

(40.) Zur Vermeidung der Besorgniß, es könne die zertheilte Erde doch noch irgend einen Zusammenhang behalten, ist es zuträglich die Versuche wenigstens mit 3 oder 4 Mètres Höhe vorzunehmen, weil die Kohäsion auf die Neigung bei größeren Höhen einen weit geringeren Einfluß übt, als bei kleinen.

(41.) Wenngleich die zur Bestimmung des Gleichgewichtes gewählte Erdmasse, wie es fast immer der Fall ist, während eines Theiles des Jahres zu einer gewissen Tiefe ausgetrocknet worden ist, so ist es nothwendig für die Versuche nur die getrocknete Erde zu verwenden; denn eine geringe Feuchtigkeit vergrößert erheblich die Reibung der Erdtheilchen unter sich; so hat sich dieselbe gewöhnliche Erde, nach einer Erfahrung Rondelet's und Mittheilung Navier's, bei einer Bö-

schung unter dem Winkel mit der Vertikalen von $46^{\circ} 50'$ und auch von 36 Graden getragen, je nachdem sie gut getrocknet oder mäßig angefeuchtet war: die Feuchtigkeit hatte also hier die Wirkung, für f den Werth von 0.04 auf 1.73 d. i. in dem Verhältnisse von 1:1.47 zu vergrößern.

Ohne Zweifel ist es hauptsächlich der Feuchtigkeit beizumessen, welche den, dem Seewinde entgegenstehenden, aus sehr feinem und beweglichem Sande gebildeten Dünen des Golf von Gascogne, mitgetheilt wird, daß sie so steile Böschungen annehmen; die Neigung derselben gegen den Horizont schwankt zwischen 50 und 60 Graden *), was für f einen Werth von 1.10 bis 1.73 gäbe, während nach unmittelbaren Versuchen beim feinen und gut trockenen Sande der Werth von f nicht mehr als 0.6 bis höchstens 0.8 ist.

(42.) Endlich ist es nicht ohne Zusammenhang, hier der durch Morin über die Reibung fester Körper gemachten Erfahrungen zu erwähnen, nach welchen Feuchtigkeit im Allgemeinen die anfängliche Reibung längere Zeit in Berührung gewesener Flächen bedeutend vermehrt, und im Gegentheile die Reibung während der Bewegung vermindert.

(43.) Die nach dem eben gegebenen Verfahren aufgefundenen Werthe für f sind mit der Beschaffenheit der Erde sehr verschieden; nämlich, selbst unter der Beschränkung auf den Fall der vorausgesetzten sehr trockenen Erde, nimmt f die Werthe von 0.60, dem feinen Sand zugehörend, bis zu 1.40, der festesten und dichtesten Erde zukommend.

Nur durch eine lange Erfahrung an Erdarbeiten wird man im Allgemeinen aus der alleinigen Betrachtung der Erdgattungen ohne besondere Versuche in hinreichender Weise den Werth dieser Grundgrößen schätzen können.

(44.) Die Bestimmung der Höhe h_0 , in welcher sich die kohärirende Erde bei senkrechter Wandfläche erhalten kann, verlangt keine geringere Aufmerksamkeit als jene für f : damit die Kräfte, welche den Absturz zu bestimmen streben, ihre ganze Wirkung haben und nicht durch die seitliche Kohäsion unwirksam gemacht werden, müssen die zum Behufe der Beobachtungen geschehenen Abstiche von verschiedenen Höhen eine gewisse Länge haben, oder selbst durch zurücktretende oder sich weit genug hinein erstreckende schlauchförmige Abstiche begrenzt sein, damit der Absturz ungestört erfolgen könne; und einleuchtend können die Folgerungen aus der Art des Verhaltens der Wände einer Probe-grube in dieser Beziehung keinerlei Werth haben.

(45.) Die Kohäsion der Erden hängt, so wie die Reibung, sehr von dem Grade der Trockenheit oder Feuchte, mit welchen sie vorgefunden werden, und in so ferne von der herrschenden Temperatur ab. So z. B. haben die Thonarten, wenn sie nur sehr wenig Feuchtigkeit besitzen, eine bedeutende Kohäsion, und verlieren sie durch vollständige Austrocknung oder Einsaugung fast gänzlich.

Aus diesem Grunde ist es von Wichtigkeit, den Versuch wenigstens ein Jahr überdauern zu lassen, und die Probe-Erdwände in allen jenen Bedingungen aufzustellen, unter welchen man die Böschungen zu bestimmen vor hat, so wie in Bezug auf Abhängigkeit des Terrains, Einsickerung der Wässer, als in Bezug auf die Richtung nach den Weltgegenden.

(46.) Es ist überflüssig zu bemerken, daß man bei Versuchen von oberflächlichen Abtrennungen, wovon die Ursachen bereits angegeben

wurden, völlig absehen muß, und daß eine dem Versuche unterworfenen Böschung als untergeordnet oder höchstens der mit h_0 bezeichneten Größe gleich geachtet werden soll, wenn kein wirklicher Absturz sich ergeben hat, oder wenn man an der Terrainoberfläche keinen eine Trennung anzeigenden Riß hat bemerken können.

Eben so überflüssig ist es zu bemerken, daß vermöge des in Nr. 21 Gesagten man die Größe h_0 leicht aus Abteufungen mit beliebiger Neigung finden könne, sobald die Neigung nur eine größere als die natürliche Böschung ist.

(47.) Der auf die besprochene Weise gefundene Werth für h_0 kann nur ohne Verminderung zur Anwendung kommen, wenn die Erfahrung eine große Anzahl Jahre gedauert hatte, und sollte, wie wir glauben, wenigstens um ein Drittel vermindert werden, wenn der Versuch nicht länger als Ein Jahr dauerte.

Diese Werthe werden nach der Beschaffenheit der Erdarten, so zu sagen, in unendlichen Abstufungen fortschreiten; der Werth von h_0 ist Null für reinen, gut getrockneten Sand, er wird 1 bis 2 Mètres erreichen für Gartenerde, 3—4—5—6 Mètres und darüber für thonhaltigen Sand, Mergelerde, festen Thon, und endlich noch bedeutend größere Höhen für Abgrabungen in Felsen, Kalkstein und andern nachweisen. —

Nur bei einer sehr großen erworbenen Gewandtheit in Erdarbeiten, wird man, ohne sich zu sehr Mißgriffen Preis zu geben, den Werth von h_0 nach einer bloßen Besichtigung des Terrains und ohne unmittelbare Versuche schätzen können.

(48.) Der absolute Widerstand gegen das Trennen durch Ziehen kommt nur während der Ausführung der Erdarbeiten in Wirksamkeit, und ist daher sehr von untergeordnetem Werthe, würde aber, um auf eine genügende Art bestimmt werden zu können, gleiche Sorgfalt, wie die transversale Kohäsion erfordern; wir beschränken uns aber hier auf die Bemerkung, daß die zur Bestimmung dieses Werthes anzulegenden Erdschnitte sehr überhängend und von geringer Höhe sein müßten, um gewiß zu sein, daß die Trennung nicht durch Abgleiten erfolgen könne.

(49.) Das Gewicht der kub. Einheit der Erde, welches vorzüglich zu wissen nothwendig ist, wenn auf dem Rande der Aushebungen Material abgelagert werden soll, muß im Abraum gemessen werden. Nach dem Grade der Trockenheit oder Feuchte wechselt es im Verhältnisse von 14 : 19.

Nach der Formel in Nr. 28 ist die Höhe, auf welche am Rande der Böschungen einer Ausgrabung Material aufgeschichtet werden kann, um so geringer als das Gewicht ω der kub. Einheit der Erde selbst kleiner ist; es ist daher zuträglich, sich an den ungünstigsten Fall der Tragfähigkeit zu halten und das Gewicht der Erde für den trockensten Zustand und, aus gleicher Ursache, das Gewicht des Belastungsmaterials ω' für den mit Wasser vollkommen gesättigten Zustand zu bestimmen und in die Formel einzuführen.

(50.) Navier gibt nachstehende mittlere Werthe für die Erdgattungen an:

Gartenerde	1 cub. métr.	1400 Kilgr. oder 1 W. Pf.	77.4 W. Pf.
Dammerde	" "	1500 " " "	82.0 " "
Thonerde	" "	1600 " " "	88.4 " "
Sand mit Erde			
gemischt	" "	1700 " " "	94.0 " "
Thon oder reiner Sand	" "	1900 " " "	105.0 " "

*) Mémoire de Brémontier. Annales des ponts et chauss. 1. Sem. 1833, Seite 149. Note d'un mémoire de M. Laval ebenda 2. Sem. 1847 Seite 220.

Allein diese Werthe sind größer als die in den Tafeln des Genyès gegebenen, und dürften sich, nach unserm Dafürhalten, nur auf durchnäste Erden beziehen, für unsere Anwendung aber zu groß sein.

Zweiter Artikel.

Angabe der vorzüglichsten Maßregeln zur Verhütung der Beschädigungen an der äußeren Böschungs-Oberfläche.

(51.) Schutzgräben. — Der Regen, vorzüglich der Gewitterregen, bildet eine der vorzüglichsten Ursachen der Beschädigung der Böschungen in jenen Erden, deren Kohäsion an der Oberfläche den atmosphärischen Einflüssen zu widerstehen nicht vermag; um diese Einwirkung zu bekämpfen oder zu vermindern, muß man das auf die obere Erdoberfläche niedergefallene Wasser hindern, sich über die Böschungen ergießen zu können; wenn daher der Abhang der obern Bodentheile gegen die Böschung gerichtet ist, so muß an ihrem Saume, Fig. 9, ein Graben abcd mit einer Kehrwand ae versehen hergestellt werden, der die Wässer zu sammeln, und sie außerhalb des Einschnittes abzuleiten vermag, wenn das Längsprofil des Terrains es zuläßt, oder sie sind, im entgegengesetzten Falle, in den vertieften Punkten des Terrains mittelst absteigender mit Mauerwerk verkleideter Becken und Schläuche in die Gräben des Einschnittes hinabzuführen.

(52.) Die Schutz-Gräben dürfen kein kleineres Gefälle als 1 auf 100 erhalten, wenn man mit, für das Wasser durchgänglichen Boden zu thun hat, und es ist in allen Fällen von außerordentlicher Bedeutsamkeit, ihren Ablauf beständig und vollkommen frei zu erhalten; denn die hier zurückgehaltenen Wässer könnten, wenn die Gräben an einigen Orten verstopft würden, durch ihr Einsickern an den Böschungen viel bedeutendere Schäden hervorbringen, als welche die Regenwässer durch die ungehinderte Ueberströmung der Böschungen bei Unterlassung der obern Schutzgräben je erzeugt hätten.

(53.) Wenn die obern Schutzgräben wären in einer sehr durchlässigen Bodengattung eröffnet worden, so könnte leicht die sorgfältigste Erhaltung ihres Profils nicht hinreichen, die übeln Folgen der Durchsickerung des Wassers zu hindern. So hat bei der Central-Eisenbahn in Frankreich, ein solcher Schutzgraben an einem der Einschnitte, mit einem Theile seiner Länge einen groben, fast reinen und sehr durchlässigen Sand durchsetzend, durch die ersten Regen sicherlich einen größern Schaden hervorgerufen, als ihn diese Regenwässer ohne aller Vorsorge, über die Böschung sich ergießend, verursacht hätten, und es wurde nothwendig, ihn für seine entsprechende Wirksamkeit mit sandigem Thon auszufüllen.

(54.) Die Gräben am Saume der Böschungen sind nicht nur geeignet, die Einschnitte zu schützen; wir haben sie noch angewendet gesehen und mit Vortheil selbst angewendet, um Böschungen an Aufdämmungen, aus mehr oder weniger thonhaltigem Sande, vor Einrissen durch Regen zu schützen, welche, eben erst vollendet, noch nicht durch Besamung geschützt waren.

Die Oberfläche der Aufdämmung war mit einem Gelsrücken mit Querabhängen von 1 in 50 bis 3 in 100 angeordnet; die Seitengräben hatten ein abwechselndes Gefälle, und eine Tiefe am höchsten Punkte von 0.05 W.-Klafter, und in den tiefen Punkten von 0.21 bis 0.26 W.-Klafter; sie entleerten sich von 26 Klafter zu 26 Klafter in hölzerne oder in Waserinnen über die Böschungen abwärts*).

*) Man kann auch, wie wir es bisweilen ausführten, die Krone des Dammes in Form einer Muldenstraße anordnen, und, statt der zwei Gräben

(55.) Anwendung der überlastenden Erdaufwürfe. — Wenn über den Böschungen eines in einem abhängenden Terrain quer eröffneten Einschnittes ABCD, Fig. 10, Erdaufwürfe EFGH, IJKL (cavaliers) gebildet sind, so wird es im Allgemeinen nicht weniger nützlich sein, einen Schutzgraben sowohl zu der einen als zur andern Seite des Einschnittes herzustellen; denn ohne diese Vorsicht werden die Regenwässer am Fuße des zur Seite des Terrain-Abhanges gelegenen Erdaufwurfes EFGH sich sammeln und stagniren, und können die Böschung AB erweichen.

(56.) Häufig gibt man dem obern Theile der Seitenaufwürfe eine Neigung zur Entfernung der Regen-Wässer von dem Einschnitte; allein dies scheint ein fehlerhafter Vorgang zu sein, und es scheint die Ausführung einer Scheidungslinie in der Mitte zur Theilung der Wässer den Vorzug zu verdienen, wie es Fig. 10*) darstellt; diese letztere Anordnung hat in der That den Vortheil, die Wässer auf beide Böschungen jeden Aufwurfes zu vertheilen, und so keine der Böschungen durch das Einreißen der Wässer einer größern Beschädigung auszusetzen. Noch mehr, sie veranlaßt eine geringere Anhäufung des Wassers am äußern Fuße L der Aufschüttung von Seite der Neigung des Terrains.

Wenn im Gegentheile nöthig erachtet würde, von dieser Seite der Aufschüttung einen zweiten Schutzgraben anzulegen, um jeden Aufenthalt des Wassers zu vermeiden, so hätte die Theilung des Wassers auf der Aufschüttung noch den Vortheil der bessern Vertheilung der Wirksamkeit für einen jeden dieser Gräben.

Gleichwohl ist die Theilung der Wässer über den Aufschüttungen nur mittelst Anordnung und guter Erhaltung innerer Schutzgräben vortheilhaft; im entgegengesetzten Falle wäre es im Allgemeinen vorzuziehen, der Oberfläche jeder der Aufschüttungen eine allgemeine Neigung gegen die angränzenden Terraintheile zu geben.

(57.) Nach der Höhe der Böschung vertheilte Bermen. — Das Wasser des herabfallenden Regens vermehrt seine Menge, und seine Geschwindigkeit in dem Maße als es von dem Saume einer Böschung gegen den Fuß herabfließt, und verursacht in dessen Folge auch eine immer größere Zerstörung; es ist daher zuträglich bei hohen, in einem auf diese Art leicht zerstörbaren Terrain gelegenen, Böschungen innerhalb ihrer Flächen Bermen auszuführen, um den Fall des Wassers zu brechen; diese Bermen haben den weitem Nutzen, die abgelösten Endtheilchen zurückzuhalten, und sie über die Böschungen nicht bis in den Einschnitt hinab gelangen zu lassen; dieser zweite Vortheil ist ohne Zweifel nicht sehr groß für gewöhnliche Straßen, wo die Reinigung der Gräben zu jeder Zeit leicht ist, allein für Eisenbahnen ist er von großem Belange,

am Saume der Böschungen, einen einzigen in der Mitte ausführen; auf diese Art läßt sich die Zahl der absteigenden Mulden vermindern, und das Wasser nach Erforderniß rechts oder links ableiten.

Wenn das Material der Aufdämmung kein Erweichen und Flüssigwerden befürchten läßt, so kann man zur Bewirkung einer starken Segung das auf den Damm unmittelbar fallende und einen Theil des Wasser aus dem vorgehenden Einschnitte in diesem mittleren Graben anhalten und einsickern lassen.

D. Aut.

*) Borman's (An. d. p. et chaus., 2. sem., 1833, Seite 221), hat ein Dreieck von sehr ausgedehnter Grundfläche über dem angränzenden Terrain bezüglich der Kosten als das vortheilhafteste Profil dieser Erdaufschüttungen angegeben; allein er ist nur zu diesem Resultate gelangt, weil er den Werth des von der Aufschüttung eingenommenen Flächeninhaltes vernachlässigte, und weil er zur Bestimmung der Transportweite einen irrigen Grundsatz annahm. Wir behalten uns vor, spätere Untersuchungen bekannt zu geben, welche das gleichschenkelige Trapez im Allgemeinen dafür erkennen lassen. D. Aut.

wo der freie Abzug der untern Gräben für die Festigkeit des Oberbaues unbedingt nothwendig ist, und wo die Aushebung der Erde, welche die Gräben versperren könnte, viel beschwerlicher ist; endlich ist dies in den eingeschnittenen Kanalstrecken insbesondere der Fall.

(58.) Die Bermen müssen eine Neigung gegen die überliegende Böschung erhalten, Fig. 9.

In ihrer Längenrichtung ist es nothwendig, ihnen eine Neigung von 1 auf 50 bis 1 auf 33 zu geben. Von Strecke zu Strecke sollen sie die gesammelten Wässer mit Hilfe gemauerter in die Böschungen eingelassener Mulden auf die Sohle des Einschnittes ableiten, und es wird, wie es sich von selbst versteht, im Allgemeinen unter allen Umständen entsprechen, die oberhalb angelegten, und sich in den Einschnitt entleerenden Schutzgräben mit den letztgenannten Mulden zur gemeinschaftlichen Ableitung der Wässer zu verbinden.

(59.) Man hat den Bermen in den ansteigenden Böschungen eine Breite von 2½ bis 4 Meter gegeben; allein wir erachten es zuträglich, ihre Anzahl zu vermehren und ihre Breite dagegen zu vermindern und glauben, es genüge im Allgemeinen die Breite von 1 Meter, wenn die Bermen nicht mehr als 3 bis 4 Meter über einander liegen.

(60.) Es ist übrigens bei den Bermen wie bei den Schutzgräben; damit sie oft nicht mehr schädlich als nützlich werden, müssen sie nothwendig in gutem Zustande mit ihrem Gefälle und mit ihrem Profil vollkommen erhalten werden; das Verkleiden der Wasserabflußflächen mit flachem Rasen oder mit Bruchsteinen oder wenigstens das Bedecken mit lebendigen Pflanzen in den möglichst kürzesten Abständen trägt zu dieser Erhaltung viel bei.

(61.) **Besamung und Anpflanzung.** — Die oben beschriebenen Vorkehrungen, sehr geeignet die übeln Folgen des Regens auf eine an der Luft auflöbliche Erdart zu vermindern, würden bei Weitem nicht hinreichen, ihnen gänzlich vorzubauen; sie würden nämlich die Wirkung des Windes auf trockenen Sand nicht hindern, weder die übeln Wirkungen des Frierens und Thauens abwenden, die gewöhnlich bis zu einer Tiefe von wenigstens 6 Zoll*) unter die Oberfläche reichen.

Die Bepflanzungen und Besamungen, wenn man sie schnell genug empor bringen kann, bieten das einfachste und wohlfeilste Mittel zur Befestigung der Böschungen.

(62.) Die Besamungen erfordern bis auf eine Tiefe von einigen Zollen die Auflockerung des Bodens und können nur auf sanftern Böschungen als den natürlichen gelingen.

Die Gattung der Besamung soll von der Beschaffenheit der Erde und des Klima abhängen, und es ist gut, sich hierüber mit den einheimischen Landwirthern zu berathen; allein in der Ungewißheit, in der man sich fast immer über das am besten Gedeihliche befindet, ist es klug, eine Mischung von verschiedenen Samen, und von verschiedenen lebendigen Pflanzen zu wählen.

Der Luzerner Klee ist ein ausgezeichnetes Verwahrungsmittel gegen Regen und Frost, aber er gedeihet bei Weitem nicht überall; das *Polygonum vulgare* und die Quacke, die fast überall wachsen, ja im Gegentheile in dieser Beziehung den Feld- und Weinbauer zur Verzweiflung bringen, geben noch ein ausgezeichnetes Schutzmittel für den Erdbau. Der Wegetritt, dessen starke Pfahl-Wurzeln sich in die Tiefe und in unzählbaren Armen über die Oberfläche verbreiten, ist vorzüglich geeignet, die Böschungen gegen die Einwirkung des Frostes und des Regens zu schützen.

*) Der Autor hat hier das französische Klima vor Augen, in nördlicheren und kälteren Ländern reicht der Frost auf 1 W.-Fuß, und noch tiefer unter die Erdoberfläche.
D. N.

Man kann noch dem Samen perennirender Pflanzen Samen von Gesträuchen beimischen, wie die Geniste, die Stechginster oder die Alfazie, die fast überall wachsen; allein der Erfolg dieser Samen ist viel langsamer als jener der Samen der perennirenden Pflanzen.

(63.) Um die Ausfaat in einem Zeitpunkte zu schützen, wo die Pflanzen nur noch aufgehen können, mengt man den Pflanzensamen mit Haber; der Haber mit seinem viel üppigern Wachsthum erhebt sich über die gesäeten Pflanzen, entzieht ihnen die direkte Einwirkung der Sonne, und unterhält über der bepflanzten Fläche eine den Wachsthum sehr begünstigende Feuchtigkeit. Diese ausgezeichnete Vorsicht dürfte in sehr vielen Fällen mit Vortheil anzuwenden sein.

(64.) Diese Vorsicht würde für den Fall eines zu beweglichen, den Wirkungen des Windes und des Regens ausgesetzten, Bodens, welcher dem Haber die Zeit zur Entwicklung nicht läßt, dennoch unzureichend sein. In diesem Falle wird man mit Vortheil einen ähnlichen Vorgang befolgen können, den Brémontier bei der Bekleidung der Dünen zu ihrer Befestigung befolgte.

Hier dürfte nicht mehr im Allgemeinen, wie bei den Dünen das die Bedeckung bildende Strauchwerk der Geniste, des Stechginsters, Heidekrautes etc. so leicht befestigt werden, indem die äußersten Enden einige Zolle in die Erde versenkt wurden, sondern es muß mit Pfählen zurückgehalten, oder selbst unter horizontal angebrachten Latten über der Böschung gehalten werden*), welche über der Fläche mit starken Pfählen festgemacht sind; gebricht es an Muthenwerk, so kann auch eine Bedeckung von Stroh, auf gleiche Art befestigt, angewendet werden.

(65.) Wenn die Beschaffenheit der Erde dem Wachsthum der Pflanzen nicht günstig ist, was an den Böschungen eröffneter Einschnitte fast immer der Fall ist, unterläßt man nicht, wenn in der Nähe Dammerde sich befindet, davon eine Schichte von einigen Zollen auf die Böschung aufzutragen, um den Wachsthum zu beleben.

Man wird sich meistens darauf beschränken, in die mit einem Rechen leicht aufgelockerte Erde der Oberfläche der Böschung den Samen auszuwerfen, und diesen dann mit einer Schichte fruchtbarer Erde von beiläufig Einem Zolle Dicke zu überdecken.

Allein, ohne die Besamung mit einer Bedeckung zu schützen, wird man die fruchtbare Erde über eine steilere Böschungsneigung als 1¼ Anlage für 1 der Höhe kaum aufbringen, und selbst bei dieser letztern Neigung wird man unausgesetzte Sorge tragen müssen, Abschälungen so lange vorzubeugen, bis die junge Bepflanzung zu Kraft gekommen ist.

(66.) Wendet man die fruchtbare Erde auf einer Böschung von sehr beweglicher Bodengattung, wie reinem Sande, an; so ist eine Schichte von 3 bis 3½ Zoll Dicke zuträglich. Hier kommt die Besamung nur nach dem Aufbringen der fruchtbaren Erde vorzunehmen.

Bei der Eisenbahn von Orléans in der Nähe von Etampes wurden die in einem sehr feinen vom Winde zum großen Mißbehagen der Reisenden und zum Ruin der Maschinen leicht und unaufhörlich abgeweheten Quarz-Sande eröffneten Böschungen auf diese Art bei einer 1½ fähigen Neigung sowohl in den Einschnitten als bei den Aufdämmungen auf das Schleunigste gesichert**).

(67.) Die Bepflanzungen erfordern nicht wie die Besamungen die Auflockerung der ganzen Böschungsoberfläche, und können auf etwas steilern Neigungen ausgeführt werden; allein sie bedecken weit weniger die Oberfläche, und können nicht leicht als einziges Schutzmittel angewendet

*) Man wird in vielen Fällen die Latten durch ausgespannten Drath wahrsehnlich mit Vortheil ersetzen können.
D. Aut.

**) Annales d. ponts et chauss., sept. et oct. 1845 pag. 129. Extrait d'un rapport de M. Jullien.
D. Aut.

werden, außer auf Böschungen mit langsamen Abschälungen, wie z. B. im mergelhaltigen, kalkartigen Boden oder in gewissen mit starker Kohäsion begabten Sandgattungen.

(68.) Die Bepflanzungen müssen, so viel als möglich, im Anfange des Winters ausgeführt werden; allein wenn indessen Böschungen zu Ende des Winters oder im Anfange des Frühlings bepflanzt werden können, so muß man damit nicht den Anfang des Winters abwarten.

(69.) Die Gattung der Bepflanzung ist noch von der Beschaffenheit des Bodens, des Klima's und von den Hilfsmitteln des Landes abhängig; die gemeine Weide und die Korbweide entsprechen jedem feuchten Terrain; die Alflage kommt fast überall fort, und wird sehr häufig verwendet; die Palmweide bringt schnell in den dürrsten Sand; endlich kann noch fast überall die Quecke als Pflanzung gebraucht werden.

(70.) Es ist hier vielleicht nicht unnütz, sich gegen einen Fehler zu verwahren, der bei der Central-Eisenbahn Frankreichs vorgefallen ist, indem man jenen Theil der Böschungen in stark kohärentem Sande mit Quecke bepflanzte, der im Allgemeinen über dem Thone sich befindet, den man in den Einschnitten findet.

Die unter 45 Grad eröffneten Böschungen in diesem Sande, der genug Kohäsion hatte, um sich in einer Höhe von 2 bis 3 Meter mit senkrechter Wand zu erhalten, schälten sich unter den atmosphärischen Einflüssen nicht sehr rasch.

Zum Behufe der Pflanzung der Quecke wurden kleine Gräben von ungefähr 3 Zoll Tiefe eröffnet, wie es Fig. 11 zeigt, und zwar von unten nach oben vorgehend; in dem Maße, als ein Graben eröffnet war, wurden die Queckenwurzeln mit der Hand eingelegt; ein Theil der aus der Eröffnung der obern Grube gewonnenen Erde diente zur Bedeckung der eingelegten Wurzeln, die Erde wurde mit einer flachen Ramme gestampft; dieser Vorgang hatte nach meiner Ansicht den Vortheil, sehr ökonomisch zu sein, und die Fläche der Böschung gehörig zu belegen.

Die zu Ende des Winters geschehenen Pflanzungen boten im Frühjahr in der That ein sehr schönes Ansehen, und überdauerten sehr gut, ungeachtet der Sommer-Hißen, bis zum Winter; allein nach eingetretenem Froste säumten Regen und Thauwetter nicht, hier und dort bald größere bald kleinere Theile der Beplackung über die Fläche der Böschung abrutschen zu machen, wobei die Trennungsflächen, über welchen das Gleiten erfolgte, durch den Fuß der Beplackungsgräben ging, da die Reibung allein die Beplackung nicht mehr zurückhalten konnte.

Die Beschädigungen der Oberflächen waren somit in gewissen Punkten weit größer, als sie gewesen sein würden, wenn man die Böschungen unberührt gelassen hätte; und diese letztern sind heut zu Tage in einem großen Theile ihrer Oberfläche von der Quecke ganz entblößt.

(71.) Diesem zu Folge muß man, wie wir glauben, bei jeder angenommenen Gattung der Pflanzung sich wohl in Acht nehmen, irgend eine fortlaufende Grabung in der Böschung einzuschneiden, und sich darauf beschränken, mit einem starken Pflöcke von einander gesonderte Böcher zu bilden; diese Böcher müssen senkrecht auf die Böschungsfläche und nicht nach der Lotlinie gebildet werden, und sie müssen nach Einbringung der Pflanze mit Erde ausgefüllt werden, die mit dem Fuße leicht und so zusammengedrückt wird, daß weder ein Hügel noch eine Mulde zurückbleibt.

(72.) Verkleidung mit Wäsen. — Wenn die Oberfläche einer Böschung in Folge ihrer Beschaffenheit, ihrer Neigung oder ihrer Lage

mittels Bepflanzung oder Besamung nicht hinreichend geschützt werden kann, und einen unmittelbaren Schutz erheischt, so kann von einer Verkleidung mit Wäsenstücken Anwendung gemacht werden, oder man wendet eine Steinverkleidung an, je nach den Umständen und den Hilfsquellen des Ortes.

(73.) Die flach aufgelegten Wäsenstücke gedeihen nur schwer, und können fast nie eine feste und dauerhafte Verkleidung abgeben; es ist kostspieliger, aber bei Weitem vorzuziehen, die Wäsenstücke ziegelförmig übereinander zu legen, wobei ihr Lager senkrecht auf die Böschungsfläche ist, und die Wäsenseite mit dem Lager übereinfällt. Die Wäsenziegeln werden gewöhnlich 0'3^m im Geviert (11 1/2 Zoll W.) gestochen; und somit ist die Wäsenverkleidung eben auch 0'3^m dick.

(Fortsetzung folgt.)

Der immer mehr zunehmende Verbrauch des Holzes und der gleichzeitige Verfall der Waldkultur, ja in vielen Fällen die physische Unmöglichkeit des Ersatzes abgetriebener Wälder macht die Kunst der Verhütung der Verderbnis zum Bau verwendeter Hölzer oder doch ihre längere Konservierung zu Einem der wichtigsten Gegenstände. Letztern zu erreichen wendet man neuester Zeit die Methode der Imprägnirung an. Immer noch ist aber dieser Gegenstand nicht erschöpft, und daher jede Bemühung zu diesem Behufe der Anerkennung werth; wir glauben daher im Interesse dieser Angelegenheit nicht zu fehlen, wenn wir zur Verbreitung und Erleichterung der Verfolgung dieses Zweckes jeden Beitrag beachten, und selbst mehrseitig Bekanntes hierüber zur vermehrten Kenntniß bringen.

Dieser Ansicht gemäß beginnen wir mit den beiden nachstehenden Artikeln:

Ueber Holzimprägnirung durch Metallsalzlösungen.

Von Karl Schau, Civilingenieur.

Um Holz gegen Fäulnis zu schützen, hat man bereits seit längerer Zeit Auflösungen von Metallsalzen (schwefelsaures Kupferoxyd, schwefelsaures Eisenoxydul, Chlorzinn), die in die Poren desselben zu bringen sind, als geeignete Mittel erkannt.

Zur Erreichung dieses Zweckes ist es hauptsächlich nöthig, die in den Poren befindliche Luft und die auflöschlichen der Dauer des Holzes schädlichen Bestandtheile zu entfernen, und an deren Stelle die Metallsalzlösungen hinein zu bringen. Hierzu hat man verschiedene Wege eingeschlagen, von denen der bis jetzt am Meisten befolgte darin besteht, daß man die Luft in dem Holze durch Anwendung von Wasserdämpfen und Luftpumpen zu entfernen suchte, und dann mittels Kompressionspumpen die Metallsalzlösungen hineindrückte. Die Imprägnirung des Holzes ist jedoch hiermit immer noch nicht so vollständig erfolgt, um zu unterlassen, auf andere Methoden zur Erreichung einer schnelleren und innigeren Imprägnirung zu denken. Der Grund dieser nicht totalen Durchdringung ist hauptsächlich, selbst bei Anwendung der Luftpumpe, die nicht vollständig gelungene Entfernung der Luft aus den Poren und die nicht gleichzeitige Berührung der Metallsalzlösung mit dem Holze, um unter Einem an die Stelle der Luft treten zu können. Dies könnte jedoch am Sichersten erreicht werden, wenn die Metallsalzlösung selbst als Mittel zur Entfernung der Luft benützt würde.

Bei Anerkennung dieses eben ausgesprochenen Prinzipes, erscheint die von Böttner und Möhring in Dresden vorgeschlagene und von denselben auch bereits auf den sächsischen Staatsbahnen mit gutem

Erfolge angewendete Imprägnir-Methode sehr geeignet, eine vollständige Durchdringung des Holzes von der Metallsalzlösung zu bewirken. Die Hölzer werden nämlich hierbei circa $1\frac{1}{2}$ Stunde hindurch bei 80° R. in der Metallsalzlösung gekocht und hierauf mit derselben in Berührung bis auf 40° R. abgekühlt.

Von den Erfindern dieser Methode werden zwei Vorzüge ihres Verfahrens besonders hervorgehoben. Einen Vortheil sehen sie in den geringen Anlagekosten der von ihnen angewendeten Apparate. Dieser Vortheil möchte jedoch mit Recht zu bezweifeln sein, da die von den Erfindern in den Zeichnungen veröffentlichten Apparate sich wohl nicht zureichend erweisen werden, und die Beigabe von mehreren Hilfsapparaten nicht zu vermeiden sein wird; noch mehr zu bezweifeln wird dieser Vortheil sein, wenn man, der bedeutenden Dauer der Imprägnirung einer Parthie Rechnung tragend, die nöthige Anzahl der Apparate in Betracht zieht, die erforderlich sein würden, um nach dieser Methode in derselben Zeit ein eben so großes Holzquantum, wie nach den bisherigen, zu imprägniren.

Der andere von den Erfindern hervorgehobene Vorzug besteht in der vollständigen und innigen Durchdringung des Holzes von der Metallsalzlösung. Die Begründung dieses Vorzuges ist der bereits in den obigen Zeilen erwähnte gute Erfolg. Diese vollständige Imprägnirung läßt sich bei Anwendung von pneumatischen Apparaten besser und in einer kürzeren Zeit erreichen. Der Zweck der folgenden Zeilen ist die Begründung dieser ausgesprochenen Behauptung.

Zur Entfernung der im Holze befindlichen Luft sind bei dem Büttner'schen Verfahren zwei Faktoren wirksam: Wärme und Wasserdämpfe. Durch die Wärme steigert sich die Expansivkraft der Luft, d. i. hier ihr Bestreben, sich aus den Holzporen zu entfernen, und setzen wir bei 0° die Expansivkraft 1, so ist dieselbe bei 80° R. (nach Rudberg) 1,365.

Die Wasserdämpfe, die sich beim heftigen Kochen im Innern der Flüssigkeit, in der nächsten Umgebung des Holzes entwickeln, bewirken die Entfernung der Luft nach dem Dalton'schen Gesetze, vermöge welches dieselben Luft mit der sie gleiche Spannung haben, aus einem Raume (hier die Holzporen) vertreiben und ihre Stelle einnehmen *).

Nach Entfernung der Luft werden also die Holzporen theils mit Wasserdämpfen, theils mit dem aus ihnen kondensirten Wasser angefüllt sein, und zur Durchdringung der Poren von der Metallsalzlösung muß eine Abkühlung des Holzes und der es umgebenden Flüssigkeit einge- leitet werden, damit, bei Kondensation der Dämpfe in den Poren, durch den Druck der äußeren Atmosphäre die das Holz umgebende Metallsalzlösung in dasselbe eindringen könne **).

*) Diesem wird die Behauptung andererseits entgegen gestellt, es kondensirten die Dämpfe von 80° R. im Eingange, das kondensirte Wasser hindere den Dampf tiefer einzudringen, und es wäre eine beständige Dampfeinwirkung von wenigstens 5 Atmosphären Ueberdruck zum Eindringen des Dampfes erforderlich. Bei 3 Atmosphären Ueberdruck sei der Dampf bei weichem Holze senkrecht auf das Längsholz nur 1 Zoll, und über Hirn 6 bis 7 Zoll tief eingedrungen, wie man sich durch das Zertheilen des Holzes überzeugt habe. D. R.

**) Dagegen will erinnert werden, daß in das Holz eingedrungene Dämpfe daselbst kondensirt würden, und einen nicht zu entfernenden Niederschlag zurück ließen, so zwar, daß bei einem Stücke Holz von grobfaseriger Textur, durch längere Zeit den Dämpfen ausgesetzt, die Poren mit einem weißen Niederschlag derart verstopft würden, als wäre das Holz mit einer Gyps- lösung imprägnirt worden, was sich in den Querschnitten zeige. Dieser Niederschlag hindere dann das Eindringen der Metallsalzlösung.

Ob diese Erscheinung nur bei einer besonderen Gattung Holz und unter besonderen Umständen sich ergebe oder allgemein Statt finde, vermögen wir nicht mit Bestimmtheit zu beurtheilen. D. R.

Leicht ersichtlich wird, schon wegen geringer Wärmeleitungsfähigkeit des Holzes, zur Abkühlung eine bedeutende Zeitdauer erfordert. Diesen Uebelstand kann man indessen dadurch vermeiden und dabei gleichzeitig noch andere Vortheile erreichen, wenn man das Kochen des Holzes nicht unter dem Atmosphären-Drucke, sondern in einem Vacuum vornimmt. Die Theorie lehrt nichts, weshalb nach diesem Verfahren der Zweck nicht mindestens eben so gut erreicht werden sollte, wie nach dem früheren; und nach der Erfahrung im Kleinen wird unter der Glocke der Luftpumpe das Holz von der umgebenden Flüssigkeit durchdrungen. Bei näherer Untersuchung werden wir indessen außer dem Gewinne an Zeit noch zwei Gründe finden, nach welchen beim Kochen im Vacuum eine bessere Imprägnirung, als beim Kochen an der Atmosphäre erfolgen muß.

Die Einwirkung des Wasserdampfes zur Vertreibung der Luft aus den Holzporen ist in dem einen Falle eben so groß, wie in dem andern, nur wird beim Kochen im Vacuum, des niedrigen Siedepunktes wegen, die Erwärmung des Holzes auf dieselbe Temperatur leichter und schneller erfolgen, als beim Kochen unter dem Drucke der Atmosphäre.

Die zum Imprägniren angewendeten Metallsalzlösungen sind von der Art, daß dieselben bei 50° Cent. unter einem Drucke von $2\frac{1}{2}'$ bis $3''$ Quecksilber schon in heftiges Kochen gerathen.

Untersuchen wir nun die Expansivkraft der vom Holz eingeschlossenen Luft bei 50° Cent. und $3''$ Quecksilber, so finden wir, wenn der Raum derselben bei 0° und $28''$ Quecksilber 1 gesetzt wird, dieselbe gleich

$$\frac{28(1 + 0,00365 \cdot 50)}{3} = 11,07.$$

Unter derselben Voraussetzung hätten wir beim Kochen an der freien Luft die Expansivkraft gleich 1,365 gefunden, und sehen also, daß die in beiden Fällen gleich große zu vertreibende Menge atm. Luft beim Kochen des Holzes in der Metallsalzlösung im Vacuum von $3''$ Quecksilber ein etwa achtmal so großes Bestreben hat, sich aus dem Holze zu entfernen, als beim Kochen an der freien Luft. Dieser Umstand bedingt sicherlich eine gründlichere Entfernung der Luft aus dem Holze, und gewährt eine Verkürzung der Operationszeit.

Ferner gibt der in beiden Fällen an die Stelle der Luft in die Poren eingedrungene Wasserdampf bei seiner Kondensation Wasser, welches das verwendete Metallsalz nicht enthält, und welches die Metallsalzlösung, die in die Poren dringt, verdünnt, ohne daß eine Ausgleichung dieser Verdünnung mit der umgebenden Flüssigkeit Statt finden kann, da die Poren des Holzes keine Circulation der Flüssigkeit gestatten. Setzen wir nun voraus, die Poren des Holzes würden in beiden Fällen gänzlich mit Wasserdampf angefüllt, so würde beim Kochen an der freien Luft die Verdünnung der eindringenden Metallsalzlösung etwa das Neunfache von der Verdünnung beim Kochen unter $3''$ Quecksilber betragen; denn ein gleiches Dampfvolumen unter $28''$ Quecksilber enthält etwa neunmal so viel Wasser, als ein gleiches Dampfvolumen unter $3''$ Quecksilber.

Um weiters beim Kochen im Vacuum eine schnellere Herabsetzung der Temperatur und beschleunigte Kondensation des Dampfes zur sichern Durchdringung des Holzes mit der Metallsalzlösung herbei zu führen, hätte man den vorher nicht ganz gefüllten Behälter mit kalter Metallsalzlösung zur Bülle nachzufüllen, die Oberfläche der Flüssigkeit dem atmosphärischen Drucke auszusetzen und die Kompressionspumpe anzuwenden, um die Wirkung zu verstärken.

Ueber das Imprägniren des Holzes mit Metallsalzlösungen, behufs ihrer Konservation.

Von Dalpiax.

Der Apotheker Dalpiax in Paris hat Versuche über das Imprägniren des Holzes mit Metallsalzlösungen angestellt, bei denen namentlich bestimmt wurde, wie viel Flüssigkeit dem Gewichte nach verschiedene Hölzer aufnehmen, wenn sie ganz davon durchdrungen werden, welches letztere durch Anwendung des luftleeren Raumes und des Hineinpressens der Flüssigkeit bewirkt wurde. Die deßfalligen Versuche, welche von Dalpiax im Vereine mit dem Kapitän Piot im Museum der Artillerie in Paris angestellt wurden, gaben folgende Resultate, wobei zu bemerken ist, daß eine (nicht näher bezeichnete) Flüssigkeit in Anwendung gebracht wurde, welche ziemlich die Dichtigkeit des Wassers hatte.

	Holzart.	Gewicht vor dem Tränken.	Gewicht nach dem Tränken.	Unterschied.	Absorption auf 100 Theile.
Grünes Holz.	Tanne	1.2280	2.1150	0.8870	72.3
	Rußbaum	1.8460	3.6800	1.8340	99.3
	Ulme	1.1375	2.0900	0.8525	39.87
	Binde	1.9608	3.7700	1.7092	87.2
	Eiche	1.9932	2.1715	0.1783	13.96
Ausgetrocknetes Holz.	Eiche	3.5345	3.9530	0.4185	11.844
	Tanne	1.5395	2.3359	0.7963	51.67
	Rußbaum	1.4173	1.8990	0.4817	34.00
	Ulme	2.3167	3.5300	1.2133	52.37
	Binde	1.7020	4.0810	2.3790	139.77
	Eiche	2.1108	2.5580	0.4472	21.18
	Eiche Nr. 1 . . .	2.1225	2.3170	0.1945	9.16
	Eiche Nr. 2 . . .	1.434	1.5900	0.1560	10.83

Auffallend ist hierbei, daß in einigen Fällen das grüne Holz mehr Flüssigkeit absorbirte, wie dasselbe Holz im getrockneten Zustande.

Dalpiaz führt ferner an, daß das schwefelsaure Kupferoxyd zwar Holzwerk für einige Jahre ganz gut konservire, dann aber zu einer beschleunigten Zerstörung desselben beitrage, dadurch nämlich, daß das Kupferoxyd durch die organische Substanz des Holzes zu Drydul reducirt und die Schwefelsäure dabei zum Theil frei werde, wobei also zwei nachtheilige Einflüsse, nämlich die Drydation durch den Sauerstoff des Kupferoxyds und die ägende Wirkung der Schwefelsäure, auf das Holz einwirken.

(Aus dem polyt. Centralblatt von Schnedermann, 1. Lief., 1852, Seite 58.)

Revue der technischen Literatur.

A. Försters Lanzeitung. 17. Jahrgang 1852.

1. Heft.

Bauzeitung.

Das Haus Nr. 856 im innern Stadttheile von Wien, der freiherrl. Familie von Nieger gehörig; von Förster und Hansen. — Brücke über die Rinzig bei Offenburg und ihre Zerstörung durch das Hochwasser am 1. August 1851, von Becker. — Wasserfäulenmaschinen; von Nagel. Ueber die fosses d'aisances (Abtrittsgruben) und die vidange (Räumung) derselben in Paris. — Beschreibung einer Vorwärmerfeuerung auf den Stationen der thüringischen Eisenbahn. — Ueber die Gestalt von Böschungen.

Literaturblatt, IV. Band, Nr. 12.

Die Literatur der Archäologie in England, von Didron. — Something on Ruskinism. — Traité d'Architecture par Reynaud. — Bücheranzeigen.

Notizblatt der Allgemeinen Bauzeitung, II. Band, Nr. 9.

Die öffentlichen Bauten in Egypten. — Die Alterthümer von Bugie. — Entwässerung des Harlemer Meeres. — Verschiedene Nachrichten.

B. Polytechnisches Centralblatt. Neue Folge, 6. Jahrgang, 1852.

Nr. 1.

Sicherheitsvorrichtung an Jagdgewehren; von de Bazelaire. — Pistole neuer Konstruktion; von Flobert. — J. Blaylock's Zeigerwerk für Thurmuhren mit vier Zifferblättern. — Ueber das Projekt der galvanischen Uhren zu Berlin; von Dr. A. Kramer. — Anwendung des Elektromagnetismus als Betriebskraft; von A. Dumont.

Kollektaneen über die Londoner Ausstellung:

Die Arbeitsloupe von Prof. Brücke.

Kollektaneen über Dampfkesselarmatur etc.

Sicherheitsventil mit Federbelastung und Kompensationshebel. — Bidi's Aneroidmanometer. — J. Goodfellow's in Devonport Wasserstandszeiger mit Glimmerfenstern für Dampfkessel. — M. Taplin's Perspektiv-Schornstein für Schiffsdampfkessel.

Kollektaneen über Metallarbeiten:

Maschine zur Anfertigung schmiedeeiserner Eisenbahnschienenstülchen von Th. Hill. — Siscos Kette aus Reifeisen mit gelötheten Cylindern. — Ch. Hardy's Verbesserungen in Fabrikation von Sensen. — Ueber die Stahlfederfabrikation in Birmingham.

Beschreibung des Cirkularwirbels von M. Berthelot. — Maschinen zur Fabrikation von Perlmutterknöpfen von W. Meinetsberger. — J. W. East's Verbesserungen im Borrichten, Pressen und Verzieren des Leders. — Defenzum Brennen von Entwässerungsröhren und Ziegeln. — Das Löthrohr zu hüttenmännischen Zwecken; von E. Wagner. — Ueber das Wassertrummelgebläse; von Prof. H. Buff. — Ueber die Bildung des Cyankaliums in den Hochöfen auf der Königshütte in Oberschlesien und über den Kaligehalt der verschiedenen Schmelzmaterialien daselbst; von E. — Zusammenfassung der bei der chinesischen Porzellanfabrikation verwendeten Substanzen; von Gbelmen und Salvétat. — Zweckmäßige Einrichtung des Verdrängungsapparates; von E. Nobiquet.

Industrielle Mittheilungen aus Sachsen:

Ueber den Steinkohlenbergbau im Königreiche Sachsen.

Bermischtes:

Garneray's Anfertigung der Malerleinwand. — Verfälschung des sogenannten Farinzuckers; nach E. Mübfa men. — Verfälschung des Kaffees. — Färbung und Verfälschung des Thees. — Huile de Mirbane. — Verfahren, alten, getäfelten Fußböden wieder das Ansehen von neuen zu geben; von H. Bracannot. — Imprägniren des Holzes mit Metallsalzlösungen, behufs ihrer Konservation; von Dalpiax. — Analyse zweier antiker Bronzen aus der galloromanischen Epoche; von Salvétat. — Untersuchung dreier celtischer Beile; von A. Wimmer. — Quecksilberbergwerke in Kalifornien. — Einfluß derselben auf die Silberproduktion. — Erzeugung des Cyan's aus dem Stickstoff der Luft; von H. Kiehn. — Neue Methode,

das Jod zu gewinnen; von E. Becht. — Vorschlag zu dauerhaften Häuferrauhschriften; von Hunsinger. — Eichenholzanstich. — Neue Art der Biegefabrikation. — Leichtes Mittel, Risse im Innern der Edelsteine zu erkennen. — Die Ueberziehung der Kupferdrähte für elektrische Telegrafen mit Gutta-Percha. — Künstliches Leder. — Straßenpflaster von schmelzbarer Lava.

C. Dingler's polytechnisches Journal. 123. Band, 1. Heft. 1852. (1. Januarheft.)

Erinnerungen aus dem Krystallpalast und aus London; von Dr. Mohr. — Amerikanische Schraubenzwingen. — Gußeiserne Glockenstäbe für Thurmdecken, von Taylor und Söhnen. — Vergleichung der Betriebsausgaben auf verschiedenen franz. Eisenbahnen; von Desgranges. — Ueber die Fortschritte in der Verbesserung der Sicherheitsschlösser in den Vereinigten Staaten; von P. R. Hodge. — Neue Verbesserungen in der Weberei; Tuche mit zwei rechten Seiten. — Beschreibung eines in den Vereinigten Staaten bei der Zuckerfabrikation gebräuchlichen Filters; von B. Dureau. — Instrument zum Messen der Stärke des wässerigen Ammoniaks (Ammoniometer); von Joh. Griffen. — Vorschläge zur Bereitung des Phosphors; von Herrn Donovan. — Benützung der Braunkohlen zur Eisenerzeugung. — Verfahren, die augenblicklichen Lichtbilder (Amphityp-bilder) darzustellen; von J. F. Talbot. — Versuche über das Trocknen der Delansprüche; von Chevreul. — Ueber Schend's Warmwasser-Röste des Glases; von E. Glandorffer. — Anwendung des Zinkvitriols zum Konserviren thierischer Substanzen; von Falcony.

Miscellen.

Die Kreiszugramme des Ing. Borgnis. — Maschine zum Noppen, und zur Appretirung von Merinos aller Art. — Elliot's Opiometer. — Ein einfaches Verfahren, jeden Ofen für Steinkohlenfeuerung einzurichten. — Apparat, um süßes Wasser mit dem Meerwasser zu erhalten; von Normandy. — Elektrizitäts-Entwicklung in einer Garnspinnerei zu Glasgow. — Entstehung eines Moser'schen Lichtbildes; von Professor Poggenhoff. — Bestimmung der Geschwindigkeit des Regens; von Rozet. — Kautschuk mit Gummiack verbunden; von A. Newton. — Vorschlag, Fässer öldicht zu machen. — Ueber die Anwendung des Salzes zur Viehfütterung. — Schufas und Batatas.

D. Inhalt der allgemeinen Land- und Forstwirtschaftlichen Zeitung der k. k. Landwirtschafts-Gesellschaft in Wien.

Redigirt von Dr. Jos. Arenstein.

Oktober 1851. Blatt Nr. 14.

Bericht des k. k. Ministerialrathes Carl Ritter v. Kleyle, über landw. Geräthe auf der Industrie-Ausstellung zu London, 1851: Handgeräthe: Spaten, Hacken, Gabeln zu landwirtschaftlichen Gewerken werden in England leicht und solid gemacht. So wenig Holz und so viel Eisen, als mit dem Zwecke vereinbarlich, wird angewendet. — Bei Spaten werden zur Vermeidung des Schärfens an der Schneide 2 Platten verschiedener Härte an einander geschweißt. Durch den Gebrauch nützt sich die weichere ab und das Werkzeug schärft sich selbst*). Viel Aufmerksamkeit wird auf die

Form der Werkzeuge verwendet, um möglichst ihre Leistung und die Bequemlichkeit der Arbeit zu fördern. Auch in Mannigfaltigkeit der Werkzeuge, denselben Arbeiten entsprechend, wird Vortheil gesucht. Eine Garnitur dieser Werkzeuge wurde angeschafft.

Pflüge: Die größte Vorrichtung in der Länge des Streichbrettes. Als vorzüglich gut anerkannt waren 4 Fuß lange Streichbretter, wie solche Busby ausgestellt; ein Exemplar wurde beigebracht. Amerikaner haben vorwiegend kurze Streichbretter. Amerikaner und Engländer haben Streichbretter von Gußeisen und poliren solche zc.

Mittel gegen Flachsseide: Auflösung von Eisenvitriol, 1 Maß auf 50 Maß Wasser; sie erscheint häufig in Futtergewächsen; die davon angegriffenen Stellen werden mit einer Gießkanne begossen; die Futtergewächse werden abgemäht und wachsen nach.

Auch für Garten- und Topfpflanzen, wenn eine gelbe Färbung der Blätter ihren krankhaften Zustand anzeigt, ist dieß Mittel gut.

Gegen Raupen am Stachelbeerstrauch (gegen phalaena grostularia) ist gut fein gepulverte und gestiebte Holzkohle über den Strauch zu streuen.

Ueber Fabrikation und Anwendung von künstlichem Dünger in England, von Prof. Payen.

Gegen Traubenkrankheit, eine Art kriechender Pilz überzieht die Weinbeere als ein weißliches, fleckiges Pulver; unter dem Mikroskop: eine Masse überweißer Fäden, von unten nach oben sich verfeinernd, theils mit spigen Enden, theils mit elliptischen Blasen (Spin- nen). Dagegen ist gut: 1. Entblätterung der Reben, 2. Eintauchen aller Beeren in Kalkmilch, 3. Bedecken der Trauben mit Asche und Eintauchen in Auflösung von 1 Thl. Asche, 10 Thl. Wasser, oder 4. Solution von roher Potasche mit 20 Thl. Wasser und endlich 5. Schwefeldampf.

Blatt Nr. 15 vom 11. Oktober.

Fortsetzung des Berichts von R. v. Kleyle.

Anhäufel Pflüge mit doppelten Streichbrettern — werden nicht gebilligt.

Eggen von Howard, gerühmt.

Walzen; der Schollenbrecher von Crosskill besteht aus 23 einzelnen Walzen mit gezackter unebener Oberfläche, jede mit eigener Bewegung.

Säemaschinen. Die von Garret als die besten empfohlen. a 51 Liv. Sterl. = 510 fl. C. M.

Fäten- oder Pferdehacken zur Bearbeitung des Bodens von großer Mannigfaltigkeit. Sie sollen zwischen den Pflanzenreihen gehen und das Unkraut ausjäten.

Erntemaschinen von Cormiel, Hussey und Garret; von letzterem besser.

Dreschmaschine von Garret (mit Dampfkräften).

Ueber Anlagen von Spiritusfabriken, von Prof. Winterhitz in Preßburg. — Für Malzdarren die Stages-Darren nach Prof. Reißner empfohlen.

Blatt Nr. 16 vom 16. Oktober.

Mittel, die Wirkung der Kartoffelkrankheit zu mildern. Aus Versuchen und Beobachtungen des Herrn Puvis folgt der Schluß, daß die atmosphärische Luft die Krankheit verursacht, weil geschützte Kartoffeln unbeschädigt blieben. Die Abend-, Nacht- und Morgenluft wird verderblich gehalten. Herr Kleinholz machte den Versuch am 10. August das Kraut abzuschneiden; am 10. September waren die Knollen gesund, im Gegenhalt der Stöcke, deren Kraut blieb. Der Eintritt der Krankheit ist zwischen dem 1. August und

*) Aus dieser Anordnung einen realen Vortheil abzuleiten, vermögen wir nicht, wenn nicht die Neuheit der Idee bloß die Zahl der Abnehmer vermehren soll.

8. September bemerkbar. Frühkartoffeln und Herbstpflanzungen bleiben verschont, daher die Möglichkeit, die Kultur fortzusetzen.

Illusionen in der landw. Mechanik. Intelligenzblatt der Wiener Zeitung mit Anzeige für Industrielle und Oekonomen unter dem Titel: Eisenbahnenbehrung von Dr. G. S. F. Jos. Wertheimer zu Heiligenkreuz bei Neustadt a. d. Waag, im Neutraer Com. in Ungarn. Handlokomotive und Wagen, welche sich selbst Schienen legen und auf Aekern und Wiesen bergauf und ab, vorwärts und rückwärts bewegt werden kann, ohne zurückzuweichen und umzuwerfen (6000 fl.)

Praktische Ansichten über Forste, Forstwirtschaft, Forstkulturen und den bevorstehenden Holzmangel.

Erfahrung in der Kultur der Hanfpflanze.

Benutzung der Wasserlinsen (Lemna), welche in stehenden Gewässern der Sümpfe und Gräben als grüner Teppich wächst und Senring genannt wird, als vorzügliches Futter für Enten, Gänse, Hühner mit Weizenkleien vermischt.

Dunstschläuche in Heu, in den Niederlanden gebräuchlich. Während des Heueinlegens werden in Distanzen mit Heu und Säcke gefüllte Säcke aufgestellt, die man, sobald sie mit eingebrachtem Heu verlegt sind, höher aufzieht und so nach und nach die Dunstschläuche bildet.

Blatt Nr. 17 vom 25. Oktober.

Zeitartikel. Ueber die ersten Klippen bei Anlagen von landw. Gewerben.

Ueber englische Ackergeräthe, als:

Garret's transportable Dreschmaschine 61 Pf. St. 10 Schl.

Hornsby's sechszellige Rübensäemaschine, zugleich Compost aussäend 29 " " "

Garret's Handschiebkarren-Säemaschine für kleinere Gutsbesitzer . . 3 " " 3 "

Garret's breitwürfige Säemaschine für Klee und kleine Sämereien . . 5 " " 10 "

Garret's Patent-Pferdehacke, 7 bis 9

Reihen zugleich jähend . . . 15 " " — " Unübertreffl.

Crosskill's Patent-Schollenwalze . 19 " " 10 "

" Kultivator . . . 12 " " 12 "

Ransome's Scarificator . . . 18 " " 18 " Vortrefflich

Smith & Comp. verbesserter Kultivator 14 " " — "

" Pat. Heuwendmaschine 15 " " 15 "

Howard & Sohn Pat. Pferderechen 7 " " 7 "

Cornes Häckerling-Maschine für

1 Pferdekraft . . . 14 " " — "

1 Mannskraft . . . 10 " " — "

Kartoffelsamen des Wilhelm Berger in Bamberg, von ihm zu beziehen. Versuche damit werden bekannt gegeben werden.

Nr. 18 vom 1. November.

Ueber Erntemaschinen von Ritter v. Alexle; enthält Näheres über die zu London aufgestellten Maschinen und den Ausspruch der Juri.

Die Juri hatte zu beantworten:

Welche der beiden Maschinen von Cornia und Hussy

1. das Getreide auf die beste Art schneidet,
2. den geringsten Schaden verursacht,
3. am meisten in bestimmter Zeit arbeitet,
4. das Getreide in bester Ordnung zum Binden liefert,
5. am besten für Ackerbeete geeignet ist,

6. am wenigsten Ausbesserung erfordert,

8. am wenigsten beim Ankauf kostet,

8. die geringste Zugkraft erfordert,

9. den geringsten Aufwand an Handkraft nöthig hat,

wornach erkannt wurde, daß die Maschine von Hussy vorzügliches leistete. Für Oesterreich wurde die Hussy'sche und die Garret'sche vom Ministerium für Landeskultur beigegeben. Letztere für 280 fl. und Erstere für 210 fl. Silber. Die Maschinenfabrik des Herrn Dolainsky hat mit der Hussy'schen Versuche angestellt, die ein sehr günstiges Resultat ergaben.

Ueber landwirthschaftlichen Unterricht in Rußland. General Castelbajac, Ministerresident der franz. Republik in Rußland, bespricht nach Journal d'Agricult. pratique die Ackerbauschule auf den Kron Gütern in der Nähe von St. Petersburg. Der Unterricht hat 2 Perioden. Die erste von 4 Jahren für den Elementar-Unterricht. Während der Studien widmen sich die Zöglinge den verschiedenen mit den Bedürfnissen der Landwirthschaft unmittelbar in Beziehung stehenden Handwerken. Mit der Schule sind auch Schmelzhütten, Ziegelbrennereien, Hafnerwerkstätten, Lohgärbereien, Seifensiedereien und Getreidemühlen in Verbindung. Die Schule besitzt a. Ackerbauwerkzeuge, Maschinen und andere Gegenstände, mit der Agrikultur in Verbindung stehend, wie sie in Rußland, verschiedenen Ländern Europa's und Amerika's gebraucht werden, auch chinesische Modelle. b. Veterinär-Klinik. c. Bibliothek. In der zweiten Periode bewohnen die Zöglinge abgeordnete Häuser und werden in der praktischen Bewirthschaftung unterrichtet. Auf 19 Kron Gütern sind derlei 250 Musterwirthschaften. Nebst dem besteht: Das kaiserl. Institut zu Gorigonec; 2 Ackerbauschulen von der Gräfin Stragonow; eine Pächterschule zu Kasan; das agronom. Institut zu Moskau; dann die Gartenbauschule zu Studenec; eine Anstalt für Bienenzucht; eine Anstalt für Flachskultur nach belgischer Methode; eine Magnanerie (Erziehung der Seidenraupen) zu Sympheopol.

Spiezon's Bienenpflege. Gutachten der mähr. schlesischen Ackerbaugesellschaft an das Ministerium.

Untersuchung über die Vegetation unter Wasser lebender Pflanzen. — Beweise dafür. Ann. de chym. et de phys. XXXII.

Bergmann's Ansicht über die Kartoffelkrankheit; aus der Leipziger Zeitung. Die Ursache der allmählich seit 1832 zur Landplage gewordenen Kartoffelkrankheit ist der Schmarogerschnitz-Wilz. Br. Breithaupt hat im Petersburger bot. Garten ein Knollengewächs gesehen (Ullucus tuberosus), welches in Bezug auf Klima, Aussaat, Pflege, Anwendung, schmackhaftes und nahrhaftes Verhalten große Ähnlichkeit mit den Kartoffeln hat. In Hamburg sind 100 Knollen für 8 Mark zu haben, also das Stück 3 fr. G. M.

Nr. 19 vom 8. November.

Die neuen Doktoren der Landeskultur. Ein kritisch-sarkastischer Aufsatz. Bericht über Versuche mit der Garret'schen Erntemaschine in Wien. Ueber die Hussy'sche Maschine und Erfolg der Versuche auf der Fürst Alois Lichtenstein'schen Herrschaft Blumenau angestellt — großer moralischer Sieg genannt.

Fortsetzung aus Blatt 16. Prakt. Ansichten über Forste, Forstwirtschaft, Holzkultur und den bevorstehenden Holzmangel.

Monographie des Maulbeerbaumes.

Nach dem Moniteur industriel wird ein Verfahren mitgetheilt, Ziegeln auf mechanischem Wege zu schlagen. Das Verfahren

weicht von dem bisherigen darin ab, daß der Thon bis zur Feinheit des Mehles vermahlen und dann trocken mit einem Druck von 12.000 Ctr. in die Form des Ziegels gepreßt wird. An Feuerungsmaterial wird beim Brennen dieser Ziegel augenscheinlich erspart, denn man braucht keine Wärme zur Verdampfung der Feuchtigkeit. Die Anzahl der täglich gelieferten Ziegel beträgt bei 20 Menschen und einer Maschine 30.000 Stück, was wohl nicht sehr auffallend mehr ist, als Ziegelschläger leisten.

Nr. 20 vom 15. November.

Die Versuche mit Corwick's Mähmaschine, entnommen aus dem Morning Chronicle.

Ueber Tabakpflanzungen im Amtsbezirke Wiesloch (Pfalz).

Bericht über die allgem. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe in Salzburg vom 1. bis 6. Dezember 1851.

Herr Ing. Kreutter und Herr Ministerialrath Ritter v. Kleyle berichten über die in England gebräuchliche Entwässerungsmethode mittelst Röhren (Drainage genannt). Die englische Regierung hat 30 Millionen Gulden zur Einführung der Drainage bewilligt, welche zu 6 % verzinst in 22 Jahren zurückbezahlt werden. Eine Aktiengesellschaft hat zu diesem Zwecke 50 Millionen Gulden zusammengebracht. Der Erfolg ist ein in niedrigster Annahme um 10 % höherer Ertrag auf so entwässerten Grundstücken. — Die Gräben werden 4' tief, oben 10" unten 3" breit ausgehoben, in paralleler Richtung von 4—5' Entfernung. Der Luftzutritt, die Bodenerwärmung, Oxidation desselben sind nach Ableitung der stauenden Masse die Hauptfaktoren der Besserung. Die Röhren, 1½ Zoll im Durchmesser, werden mit einer Maschine (14 Pfd. Sterk) erzeugt. 5000 Stück in 10 Stunden. Eine solche Maschine wurde aus Anlaß des Ministeriums der Landeskultur beigegeben und dem Herrn A. Meißbach übergeben *).

Deckungsbündung, besonders für lockeren Sandboden zu empfehlen. 332 Pfd. auf ein Foch.

Mittel gegen Ungeziefer der Thiere. — Deleinreibung.

Mittheilungen des Vereins.

11. Verzeichniß der Mitglieder des österr. Ingenieur-Vereines.

Thätige Mitglieder:

Die Herren

Rodlberger Joseph, k. k. Amtsingenieur in Wien.
Recointe Alfred, Civilingenieur in Wien.
Riegel Anton, Bergwerksbesitzer in Fünfkirchen.
Oberndorfer Joseph, Techniker in Wien.
Krüger Karl, k. k. Ingenieur-Assistent in Brünn.
Johanny Robert, k. k. Assistent in Wien.
Winternitz Karl, Professor an der Realschule zu Preßburg.

*) Die Zeitschrift des landw. Vereins in Hessen bringt einen interessanten Aufsatz über Drainage, wonach 1 Morgen = 650 B. Quadratklaster im Ganzen 14 fl. 50 kr. für Drainirung kostet.

Ubell Anton, Architekt und Stadtbaumeister in Wien.

Förster Ludwig, k. k. Professor und Architekt, dann Eigenthümer und Redakteur der „Allgem. Bauzeitung“ in Wien.

Kosthorn Gustav Edl. von, Ingenieur und Fabrikhaber in Wien.

Melzer Joseph, Stadtbauamts-Assistent in Wien.

Klein Engelbert, Civilingenieur in Olmütz.

Mück Wilhelm, k. k. Ingenieur in Szolnok.

Saas Joseph, k. k. Ingenieur in Wien.

Mihatsch Karl, Stadtbauamts-Assistent in Wien.

Braun Ferdinand, Architekt und k. k. Schloßhauptmann in Schönbrunn.

Flach & Keil, Zinkblechwalzwerks-Besitzer in Troppau.

Spitzer Gabriel, k. k. techn. Rechnungsbeamter im Handelsministerium in Wien.

Löffler Gustav, k. k. Ingenieur-Assistent in Franzdorf bei Ober-Laiabach.

Schmidt Gustav, Bauinspektions-Adjunkt der Banater Montan-Eisenbahn in Dravicza.

Meißner R. L., k. k. Inspektor der General-Direktion für Kommunikationen in Wien.

Kamper Franz, k. k. Ingenieur-Assistent im Handelsministerium in Wien.

Graber Heinrich, k. k. Oberingenieur in Wien.

Kossé Otto, k. k. Ingenieur der General-Bau-Direktion in Wien.

List Karl, Bau-Chef der k. k. General-Bau-Direktion in Wien.

Bernikarx Ludwig, k. k. Ingenieur-Assistent bei der Banater Montan-Eisenbahn in Dravicza.

Dagegen haben den Austritt aus dem Vereine angezeigt:

Die Herren

Hild Ludwig, Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes.

Fall Eduard, Dr. jur. und k. k. Sekretär des Telegraphen-Departements in Wien.

Meissl Anton, k. k. Ingenieur-Assistent in Bodenbach.

Weiters hat der Verein den Verlust folgender in diesem Jahre verstorbenen Mitglieder zu beklagen:

Die Herren

Layer Michael, k. k. Unterstaatssekretär im Ministerium für Landeskultur und Bergwesen in Wien.

Berger Alois, Eisengußwerksinhaber in Hirtenberg.

Nachricht von der Redaktion.

Herr Georg Ritter von Winiwarter ist mit voller Anerkennung und ausgedrücktem Danke von Seite des Verwaltungsrathes des österr. Ingenieur-Vereines für sein bisheriges ersprißliches Wirken von der Redaktion abgetreten.